

ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО РОЗЧИНЕННЯ CdTe ТА $Zn_xCd_{1-x}Te$ У ВОДНИХ РОЗЧИНАХ $K_2Cr_2O_7 - HBr - C_2H_2O_4$

**Микола Чайка¹, Зінаїда Томашик², Роман Денисюк¹, Дмитро Панасюк³,
Василь Томашик², Галина Маланич²**

¹ *Кафедра хімії, Житомирський державний університет ім. І. Франка,
вул. Велика Бердичівська, 40, 10008 Житомир, Україна*

² *Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України*

³ *Житомирський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр
laridae92@gmail.com*

У відтворюваних гідродинамічних умовах на установці для хіміко-динамічного полірування (ХДП) досліджено вплив оксалатної кислоти ($C_2H_2O_4$) на хімічне розчинення монокристалів CdTe, $Zn_{0,04}Cd_{0,96}Te$, $Zn_{0,1}Cd_{0,9}Te$ у водних розчинах $K_2Cr_2O_7 - HBr - C_2H_2O_4$ в концентраційному інтервалі (в об.%): (20-50) $K_2Cr_2O_7$:(20-80) HBr :(0-60) $C_2H_2O_4$. Травильні композиції готували з 10,9 % $K_2Cr_2O_7$, 40 % HBr та 8 % $C_2H_2O_4$. Між компонентами травників у кислому середовищі протікає реакція:



Вивчено залежності швидкості хімічного розчинення ($V_{розч}$) цих монокристалів від концентрації розчинів, перемішування, температури та природи напівпровідникового матеріалу. Встановлено, що насичення розчинів $C_2H_2O_4$ та зменшення вмісту $K_2Cr_2O_7$ сприяє зменшенню $V_{розч}$ матеріалів від 8,3-10,3 мкм/хв до 3,5-2,8 мкм/хв. Виявлено, що поліруючі розчини формуються у більшій частині досліджуваного інтервалу, при цьому $V_{розч}$ становить: 3,5-8,3 мкм/хв для CdTe, 3,7-10,3 мкм/хв для $Zn_{0,04}Cd_{0,96}Te$ та 3,3-9 мкм/хв для $Zn_{0,1}Cd_{0,9}Te$, а процес їх розчинення лімітується дифузійними стадіями ($E_a < 30$ кДж/моль). Встановлено, що збагачені на $C_2H_2O_4$ суміші (45-60 об. % $C_2H_2O_4$) формують на полірованій поверхні $Zn_{0,04}Cd_{0,96}Te$ та $Zn_{0,1}Cd_{0,9}Te$ круглі ямки травлення. Це може бути обумовлено тим, що Zn^{2+} легше утворює розчинні комплексні сполуки з $C_2H_2O_4$, ніж Cd^{2+} . Виявлено, що із підвищенням вмісту Zn в складі $Zn_xCd_{1-x}Te$ $V_{розч}$ зменшується, а якість полірування поверхні покращується. Введення $C_2H_2O_4$ до складу травників дозволяє частково регулювати процес взаємодії $K_2Cr_2O_7$ з HBr та сприяє розчиненню токсичного Br_2 , що виділяється, переводячи в розчинну форму продукти взаємодії.

Встановлено, що процес ХДП слід проводити при $T = 293-296$ К і $\gamma = 82$ хв⁻¹, після чого зразки необхідно негайно промивати в 0,1 М $Na_2S_2O_3$ та дистильованій воді. Результати металографічного та профілометричного аналізів поверхні зразків після травлення показали перспективність розроблених травників для ХДП CdTe та $Zn_xCd_{1-x}Te$ ($R_z \leq 0,05$ мкм). Оптимізовані складі травників із невеликою швидкістю розчинення (2,8-10,3 мкм/хв) можна рекомендувати для контрольованого зменшення товщини пластин до заданих розмірів та фінішного полірування.